

# **CURTICION VEGETAL CON EXTRACTO DE SEMILLA DE UVA**

**Comparación de las características de pieles vacunas curtidas con extracto de semilla de uva, versus otros extractos vegetales convencionales**

Salvador Ramón, Anna Bacardit, Joaquim Font, Luis Ollé

*Escola d'Enginyeria d'Igualada (UPC)*

*Plaça del Rei, 15. 08700 Igualada*

## **Resumen**

El objetivo de este trabajo es estudiar la viabilidad de usar el extracto de semilla de uva procedente de subproductos de la industria vinícola, como fuente sostenible y renovable de taninos para curtir pieles vacunas al vegetal, frente a los extractos vegetales convencionales de quebracho, mimosa, castaño, gambier, o tara que provienen de arboles cultivados en zonas geográficas concretas. La substitución

parcial en el proceso industrial de las tenerías de alguno de los extractos habituales por el de semilla de uva, contribuiría al esfuerzo por preservar la deforestación del planeta.

Primero se comparan las características físicas de la piel vacuna curtida con un extracto único, para fabricar vaqueta vegetal natural. Se evalúa el artículo obtenido y se controlan las resistencias a la tracción y al desgarró, alargamiento a la rotura, grueso, solidez a la luz, color y absorción de agua. También se realiza una cromatografía líquida de cada uno de los taninos usados.

A continuación se realiza un “coupage” de extracto de semilla de uva con otros extractos comerciales para conseguir una vaqueta con mejores prestaciones y se compara con productos comerciales presentes en el mercado de la marroquinería de alta calidad.

**Palabras clave:** Extracto de semilla de uva; vaqueta; curtido al vegetal

## **Abstract**

The aim of this work is to study the usable by-product viability of wine industry grape seed extracts as a solid vegetable tannin replacement source to tan leather, in front of conventional cultivated tree vegetable extracts from quebracho, mimosa, chestnut, gambier or tara that come from specific geographical areas. The partial substitution of usual extracts in the industrial tannery process by grape seed would contribute to the effect to decrease planet deforestation.

Firstly a comparison is made of the physical characteristics of cut leathers using one extract to manufacture natural vegetable tanning. Any item is evaluated by controlling tensile string, tearing load, elongation at break, thickness, light fastness, colour and water absorption. Each tannin used is made one liquid chromatography.

Following that a “coupage” of grape seed extract is made with other commercials extracts to obtain a better leather quality, comparable to current high quality commercial leather goods

**Keywords:** Grape seed extract; vegetable tanning

## **INTRODUCCIÓN**

Diversos diseñadores de vanguardia están demandando artículos de cuero sostenibles y no los consideran así cuando los cueros se han curtido al cromo o al vegetal utilizando extractos naturales provenientes de árboles cultivados y cortados, como son todos los usados hoy por las tenerías.

La definición de sostenible<sup>1</sup>, formulada por primera vez en 1987, es: *satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer las posibilidades de las del futuro para atender sus propias necesidades*. La justificación del desarrollo sostenible proviene del hecho de tener recursos naturales limitados susceptibles de agotarse.

El extracto de **quebracho** es el de mayor consumo. El tanino se extrae de la madera de *Schinopsis balasae* y *Schinopsis lorentzii*, árboles de crecimiento lento de los bosques sudamericanos de Argentina y Paraguay.

Le sigue en volumen el extracto de **mimosa**, proveniente de distintos tipos de acacias, sobretodo de la *Acacia mearnsii*. El extracto se produce en Sud África, Tanzania y Brasil.

El extracto de **castaño** se obtiene de la madera de los árboles de *Castanea vesca* y *Castanea dentata* de los bosques de Francia, Italia y Eslovenia.

La **tara** es la vaina molturada de la *Caesalpinia spinosa*, árbol del altiplano andino de Perú, Bolivia y Ecuador<sup>2-14</sup>.

En una cuantía muy inferior también se emplean los extractos de **gambier** que procede de las hojas del *Uncaria gambir*, que crece en los bosques ecuatoriales, de **valonea** que se obtiene de los cascabillos de las bellotas del *Quercus Agilops* de Turquía y el **zumaque** de las hojas del *Rhus coraria*, árbol que se encuentra en algunos países mediterráneos del sur de Europa.

Al buscar en la bibliografía los taninos que se podían obtener de fuentes vegetales locales, como residuos forestales, frutos no comestibles o subproductos agrícolas<sup>15</sup> que estuvieran ampliamente repartidos en todos los continentes y fuesen renovables consideré pertinente centrarme en el extracto de **semilla de uva**<sup>16-22</sup> porque viña y producción de vino hay en muchísimos países y supone el 0,5% de la superficie mundial destinada a la agricultura, mientras que los extractos curtientes naturales citados, provienen de árboles de Sudamérica, Sudáfrica o de la cuenca mediterránea<sup>2</sup>.

En el mapa del mundo de la figura nº 1, se puede ver en las zonas coloreadas donde se cultiva la viña para producir vino, siendo las de mayor producción donde el color es más oscuro.

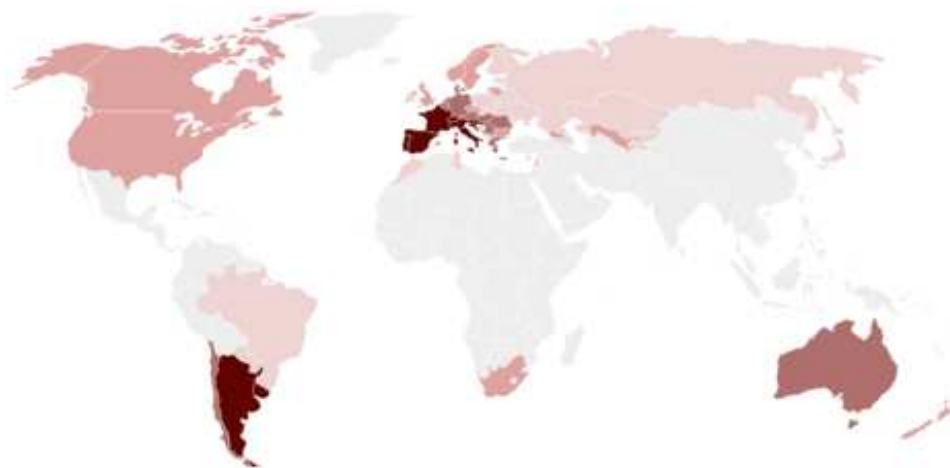


Figura 1. Zonas de cultivo de viña para vino

Al elaborar vino, de los granos de uva se obtiene orujo y lías como subproductos. El orujo contiene la raspa, la piel y las pepitas o semilla. En la siguiente figura nº 2 se observa la distribución esquemática de un grano de uva tinta de *Vitis vinífera* de cabernet sauvignon. Contiene un 10% de polifenoles en el jugo, un 30% en la piel y el 60% en las pepitas o semillas.

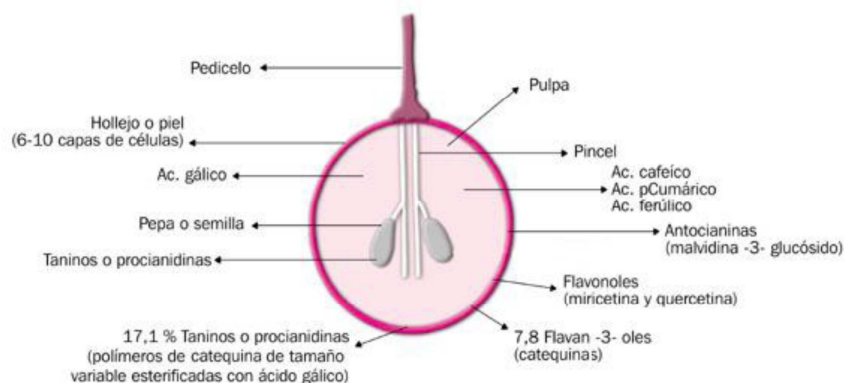


Figura 2. Granos de uva y su esquema

Por cada 100 Kg. de uva vendimiada, se obtienen entre 1,3 y 2,2 Kg. de semilla, con un porcentaje en tanino que oscila entre 6 y el 16%, en función del tipo de uva. El tanino es insoluble en agua fría y caliente, por lo que se deben introducir grupos sulfónicos en su molécula para aumentar su solubilidad y poder hacer el extracto curtiente<sup>17</sup>

En este trabajo se estudia la viabilidad técnica de utilizar dos extractos de semilla de uva, procedente de los subproductos de la industria vinícola, comparando una

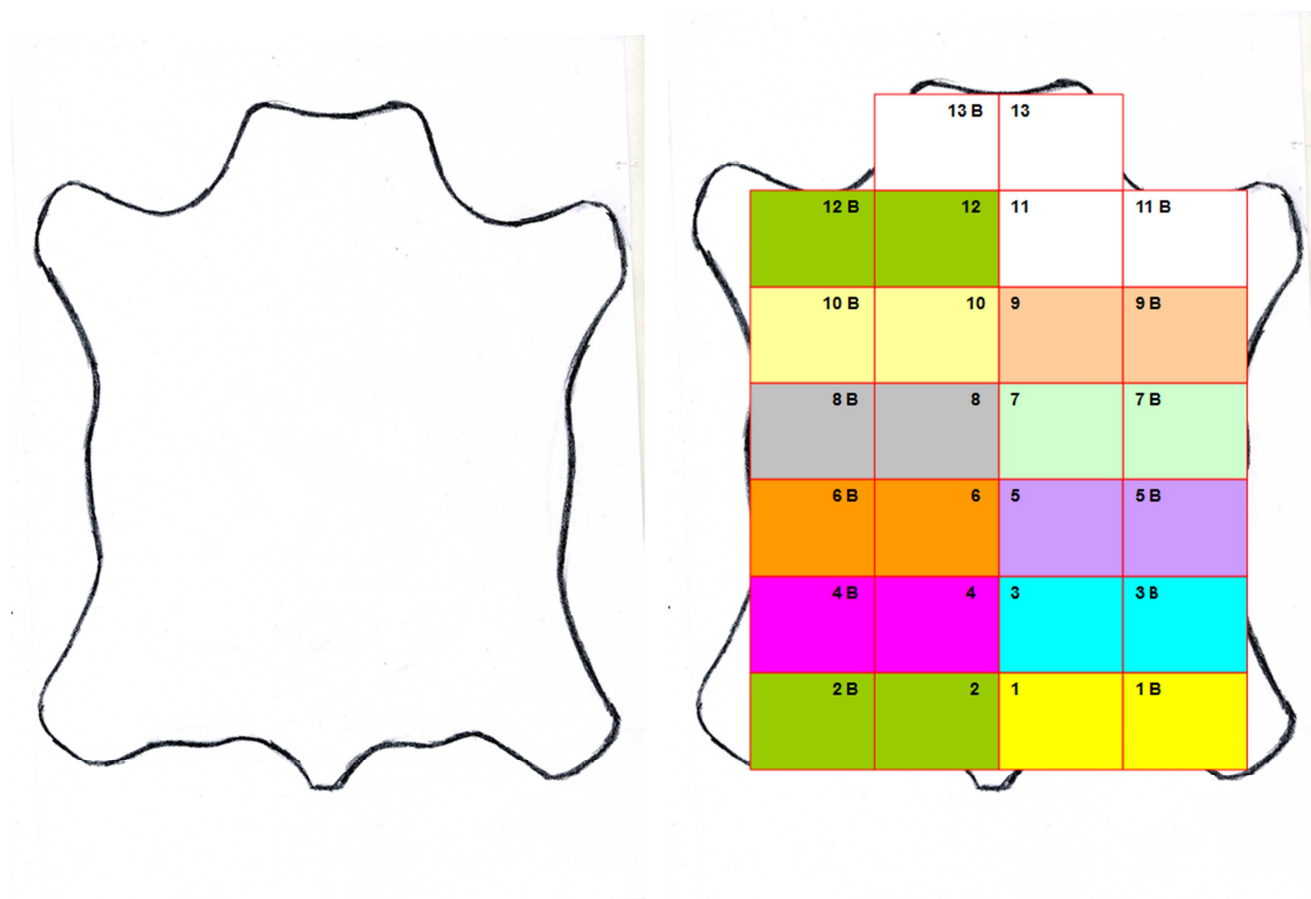
curtición al vegetal para vaqueta natural con diferentes extractos comerciales de quebracho, mimosa, castaño, tara, gambier y cacahuete.

Primero se comparan las características físicas de la piel vacuna curtida con un extracto único. Se evalúa el artículo obtenido y se controlan las resistencias a la tracción y al desgarro, alargamiento a la rotura, grueso, solidez a la luz, color y absorción de agua. También se realiza una cromatografía líquida HPLC de cada uno de los taninos usados.

A continuación se realiza un “coupage” de extracto de semilla de uva con otros extractos comerciales para conseguir una vaqueta con mejores prestaciones y se compara con los productos industriales fabricados por 3 tenerías, para el mercado de marroquinería de alta calidad. El mejor cuero, como el buen vino, es la suma de muchos pequeños detalles<sup>24</sup>

## **PARTE EXPERIMENTAL**

Se utilizó una piel vacuna en wet white de producción industrial, troceándola como se indica en la figura nº 3, curtiendo cada fragmento al vegetal y engrasándolo por el mismo sistema, ofertando igual porcentaje de taninos pero empleando un solo extracto vegetal en cada ensayo, para que las posibles variaciones que encontremos se deban exclusivamente al tanino usado.



**Figura 3. Troceado del wet white**

El wet white proviene de novillos de Catalunya de 32 Kg sangre, frescos. El proceso de ribera ha consistido en un remojo de 24 horas seguido de un pelambre de 24 horas con recuperación de pelo. Posteriormente las pieles en tripa se han lavado, descarnado y dividido a 3,5 mm.

El desencalado se ha realizado a 35°C con desencalantes exentos de sales amónicas hasta pH 8 y corte incoloro con fenolftaleína, seguido de un ligero rendido en el mismo baño con tripsina pancreática.

Después de lavar con agua a 20°C se ha piquelado con ácido fórmico hasta pH 3,5 y en el mismo baño se ha precurtido con glutaraldehído y una mezcla de taninos sintéticos fenólicos y de difenilsulfona hasta pH 4. La TC del wet white es de 73°C.

Finalmente las pieles en wet white se escurren, clasifican por defectos de flor y se rebajan a 2 mm.

En pequeños bombos de laboratorio se ponen 2 piezas de wet white rebajados y cosidos por las puntas, para hacer la curtición vegetal y el engrase, según el proceso esquematizado en la tabla nº 1. Todos los porcentajes de productos son sobre peso rebajado.

Los distintos extractos vegetales utilizados de quebracho, mimosa, castaño, tara y gambier son productos comerciales habituales de la industria del cuero, el extracto de semilla de uva OVR también es un extracto comercial usado para adicionar al

vino, mientras que el extracto de semilla de uva líquido ha sido, obtenido según la patente ES 2 197 821 y proporcionado por AIICA.<sup>23</sup>

En la tabla nº 2 tenemos todos los extractos usados y la cantidad utilizada, así como los pH finales de curtición y engrase, que varían ligeramente en función de las características de cada curtiente.

El porcentaje de agua de curtición ha sido del 60% usando extractos en polvo y del 20% cuando han sido líquidos.

En la tabla nº 3 se encuentra la concentración y el contenido en taninos, no taninos, insolubles y pH de los extractos ensayados. Los valores de la tabla son los que indica el fabricante de cada producto, excepto el extracto de semilla de uva líquido, que se ha caracterizado exprofeso para hacer este trabajo.

El porcentaje de extractos en polvo para la curtición vegetal ha sido siempre del 20% en cada toma de extracto y en los dos extractos líquidos ha variado en función de la concentración de taninos, con el objetivo de tener ofertas similares de tanino curtientes y que las posibles variaciones que encontremos se deban a la naturaleza de cada curtiente.

Los cueros curtidos y engrasados se dejan en reposo hasta el día siguiente. Se escurren y estiran en máquinas industriales y seguidamente se secan a oscuras a 30°C durante 48 horas, hasta tener una humedad residual del 14%. Por último se ablandan en una máquina vibratoria y se procede a realizar la primera valoración de color, firmeza de flor, compacidad, aspecto del poro, etc. de los diferentes ensayos.

| OPERACIÓN | °C | %                 | PRODUCTO  | TIEMPO, minutos | OBSERVACIONES        |
|-----------|----|-------------------|---|-----------------|----------------------|
| LAVADO    | 20 | 300<br>0,3<br>0,3 | Agua<br>Ácido oxálico<br>EDTA                                   | 20              | Vaciar               |
|           | 20 | 200               | Agua  | 10              | Vaciar               |
| CURTICION | 20 | Y<br>0,1          | Agua<br>EDTA  |                 |                      |
|           |    | 3<br>1            | Tanino sustitución difenilsulfónico<br>Tanino naftalensulfónico | 60              |                      |
|           |    | X                 | EXTRACTO VEGETAL  |                 |                      |
|           |    | 3<br>1            | Tanino sustitución fenólico<br>Tanino naftalensulfónico         |                 |                      |
|           |    | 2                 | Aceite pescado sulfitado 1, (1:3)                               | 60              |                      |
|           |    | X                 | EXTRACTO VEGETAL  |                 |                      |
|           |    | 1                 | Tanino naftalensulfónico  |                 |                      |
|           |    | 3                 | Tanino sustitución fenólico                                     |                 | Rodar toda la noche. |
| FIJACIÓN  | 40 | 100               | Agua  |                 | Calentar a 40°C      |
|           |    | 3                 | Naftalénsulfónico ácido, liq.                                   | 90              | pH                   |

|         |    |     |                                    |    |                   |
|---------|----|-----|------------------------------------|----|-------------------|
| ENGRASE | 40 | 100 | Agua                               | 5  | Vaciar            |
|         |    |     |                                    |    | Vaciar            |
|         | 40 | 80  | Agua                               | 5  |                   |
|         |    | 0,2 | EDTA                               |    |                   |
|         |    | 5   | Aceite sulfatado (1:3)             |    |                   |
|         |    | 1   | Aceite crudo, (1:3)                |    |                   |
|         |    | 0,5 | Aceite pescado sulfitado, (1:3)    | 90 |                   |
| LAVADO  |    | 1   | Tanino sustitución difenilsufónico | 30 |                   |
|         |    | 1   | Ácido fórmico, (1:3)               | 30 | pH                |
|         |    |     |                                    |    | Lavar             |
|         | 20 | 100 | Agua                               | 10 | Lavar y descargar |

**Tabla nº 1. Proceso de curtición vegetal y engrase**

La parte B de cada ensayo, que llevan parte de falda (excepto la nº 13), se reservan para hacer los ensayos de solidez a la luz artificial, mientras que el otro fragmento se usa para los ensayos de resistencia a la tracción, alargamiento a la rotura y desgarrar, siempre a ambos lados del espinazo, para que al comparar los resultados sean de estructura fibrosa similar al estar físicamente próximos entre sí. Con el resto del trozo del crupón de cada ensayo se controla la absorción de la gota de agua.<sup>25-30</sup>

Se hace una cromatografía líquida HPLC<sup>33</sup> de cada extracto. El extracto de semilla de uva líquido se caracteriza, controlando los sólidos totales evaporando a 100°C un volumen conocido de extracto, los solubles totales desecando una fracción filtrada con un filtro de 0,45 µm, los insolubles por diferencia entre solubles y sólidos totales, los taninos y no taninos por el método del filtro<sup>25-26</sup> y pH. Los resultados se encuentran en la tabla nº 3.

| Nº | Extracto vegetal | Tipo    | X, % | Agua Y, % | pH final de curtición | pH final de engrase |
|----|------------------|---------|------|-----------|-----------------------|---------------------|
| 1  | Mimosa C         | Polvo   | 20   | 60        | 3,8                   | 3,6                 |
| 2  | Semilla de uva   | Líquido | 350  | 20        | 4,1                   | 3,7                 |
| 3  | Mimosa G         | Polvo   | 20   | 60        | 4,0                   | 3,6                 |
| 4  | Quebracho ATG    | Polvo   | 20   | 60        | 4,1                   | 3,6                 |
| 5  | Castaño A        | Polvo   | 20   | 60        | 3,7                   | 3,5                 |
| 6  | Castaño D        | Polvo   | 20   | 60        | 4,2                   | 3,7                 |
| 7  | Gambier          | Polvo   | 20   | 60        | 4,1                   | 3,7                 |
| 8  | Mimosa L         | Polvo   | 20   | 60        | 4,0                   | 3,8                 |
| 9  | Tara E           | Líquido | 45   | 20        | 3,9                   | 3,6                 |
| 10 | Cacahuete        | Polvo   | 20   | 60        | 4,1                   | 3,7                 |
| 11 | Quebracho AG     | Polvo   | 20   | 60        | 4,0                   | 3,6                 |
| 12 | Semilla de uva   | Líquido | 350  | 20        | 4,1                   | 3,7                 |
| 13 | Semilla uva OVR  | Polvo   | 20   | 60        | 4,1                   | 3,7                 |

**Tabla 2. Porcentaje de curtiente vegetal, de agua de curtición y pH**



| Extracto        | Tipo    | Sólidos % | Taninos % | % no taninos | Insolubles % | pH 1:10 |
|-----------------|---------|-----------|-----------|--------------|--------------|---------|
| Mimosa C        | Polvo   | 92        | 70        | 22           | -            | 4,3     |
| Semilla de uva  | Líquido | 11,5      | 5,1       | 6,3          | 0,1          | 4,3     |
| Mimosa G        | Polvo   | 95        | 67        | 27           | 0,4          | 4,2     |
| Quebracho ATG   | Polvo   | 92        | 72        | 20           | -            | 4,4     |
| Castaño A       | Polvo   | 92        | 76        | 25           | 0,7          | 3,5     |
| Castaño D       | Polvo   | 92        | 72        | 20           | 0,2          | 4,5     |
| Gambier         | Polvo   | 94        | 47        | 27           | 20           | 5       |
| Mimosa L        | Polvo   | 93        | 69        | 24           | 0,2          | 4,5     |
| Tara E          | Líquido | 40        | 29        | 11           | -            | 3,5     |
| Cacahuete       | Polvo   | 95        | 7         | 85           | 3            | 5,5     |
| Quebracho AG    | Polvo   | 93        | 71        | 22           | -            | 4,5     |
| Semilla uva OVR | Polvo   | 90        | 65        | 20           | 5            | 4,1     |

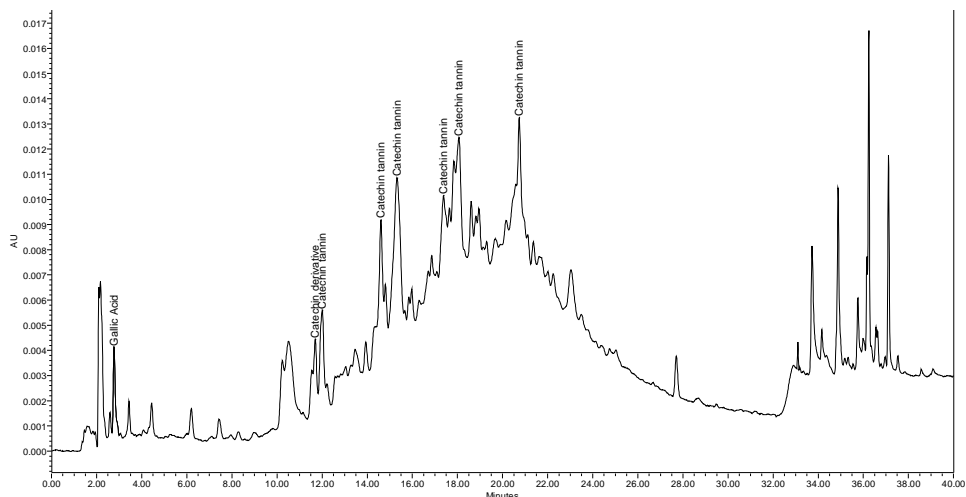
Tabla nº 3 Concentración de los distintos extractos

| Nº | Extracto vegetal | Tipo    | X, % | Agua Y, % | pH final de curtición | pH final de engrase |
|----|------------------|---------|------|-----------|-----------------------|---------------------|
| 14 | Semilla uva OVR  | Polvo   | 12   | 60        | 4,1                   | 3,6                 |
|    | Mimosa L         | Polvo   | 6    |           |                       |                     |
|    | Quebracho AG     | Polvo   | 2    |           |                       |                     |
| 15 | Semilla uva      | Líquido | 200  | 20        | 4,1                   | 3,7                 |
|    | Mimosa L         | Polvo   | 6    |           |                       |                     |
|    | Quebracho AG     | Polvo   | 2    |           |                       |                     |

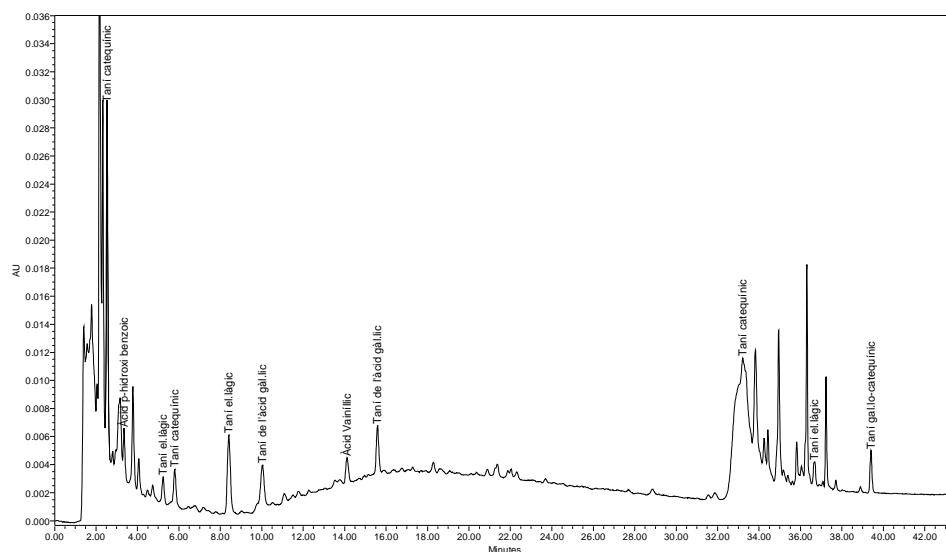
Tabla nº 4 Porcentaje de mezcla de extractos, de agua de curtición y pH

## RESULTADOS

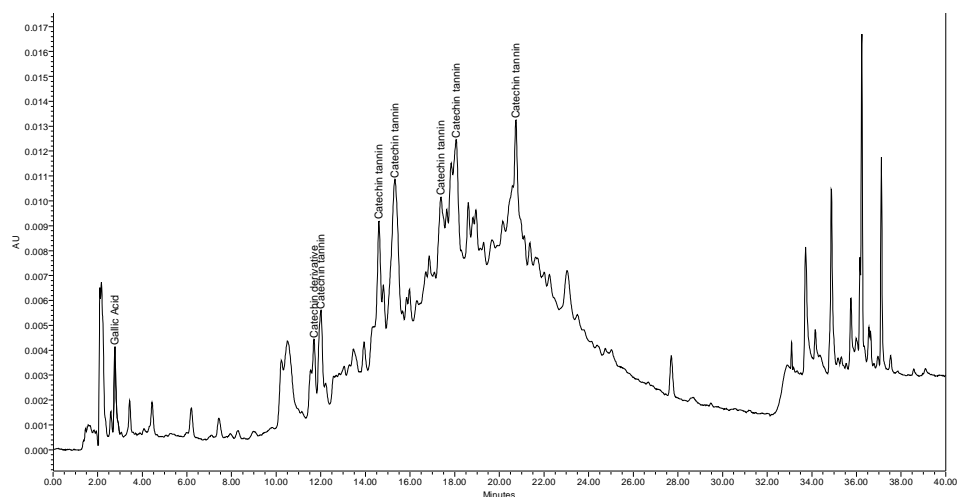
### 1. Cromatografías líquida HPLC de los extractos



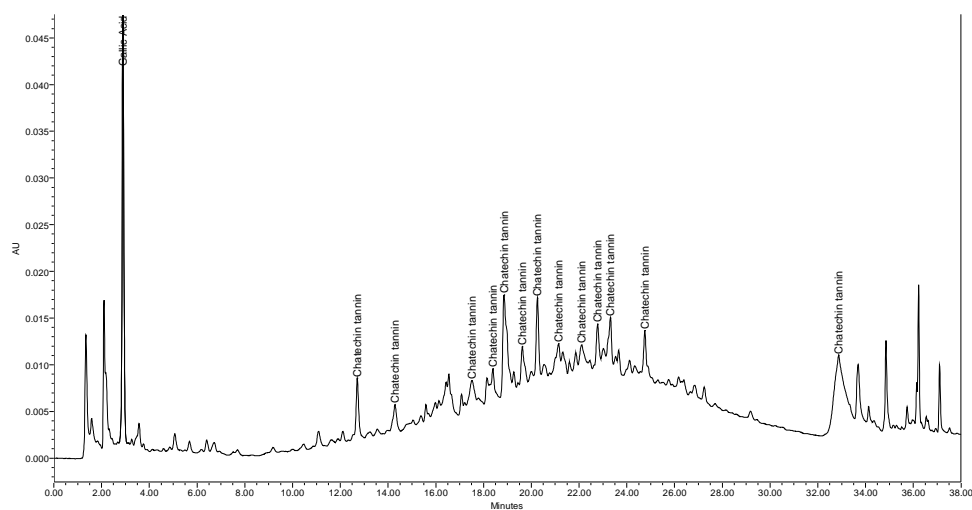
### 1 Mimosa C



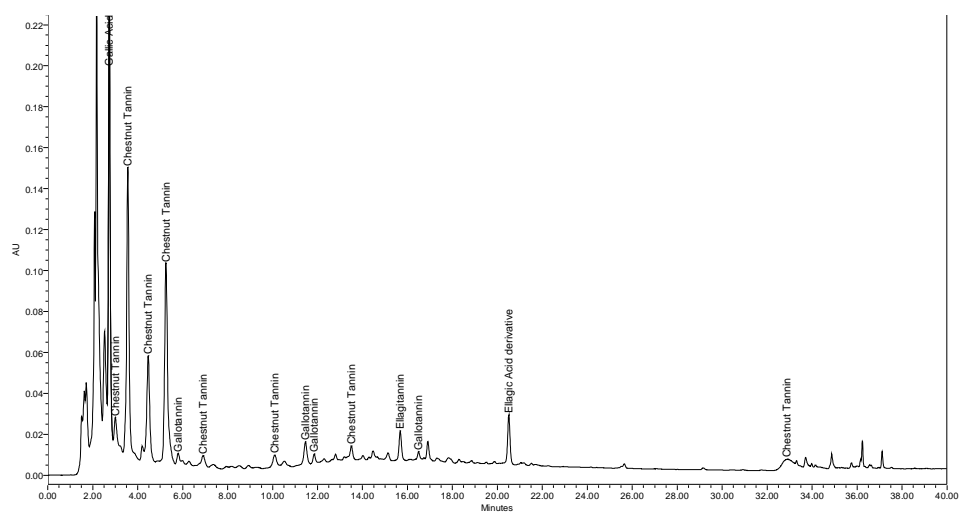
### 2 - 12 Semilla de uva



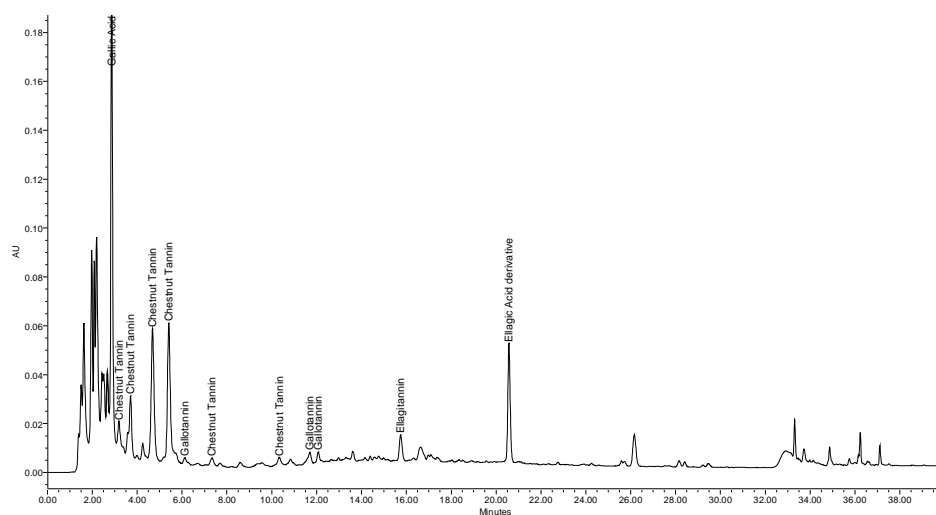
### 3 Mimosa G



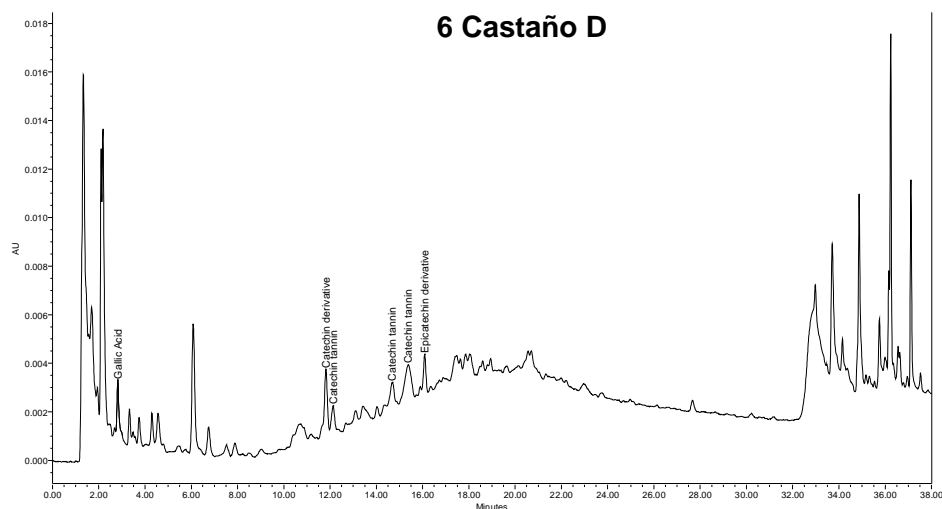
### 4 Quebracho ATG



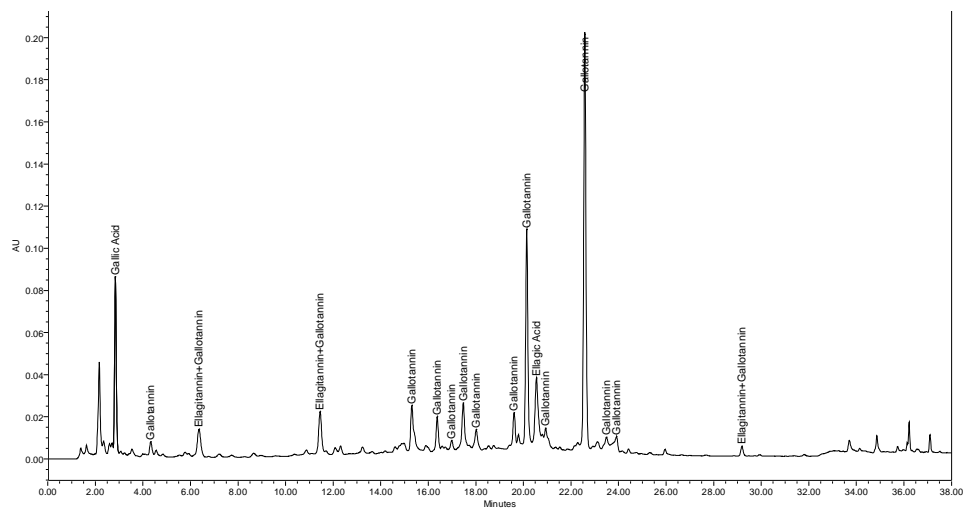
5 Castaño A



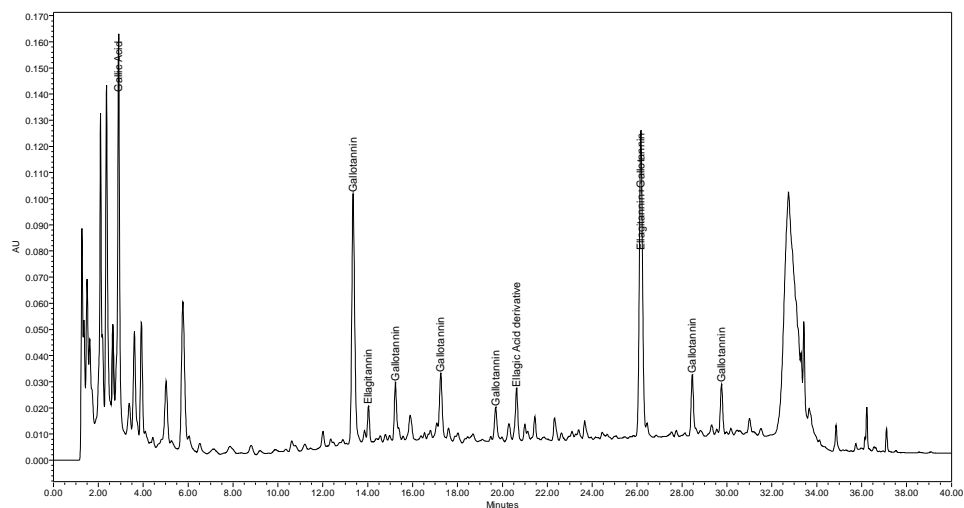
6 Castaño D



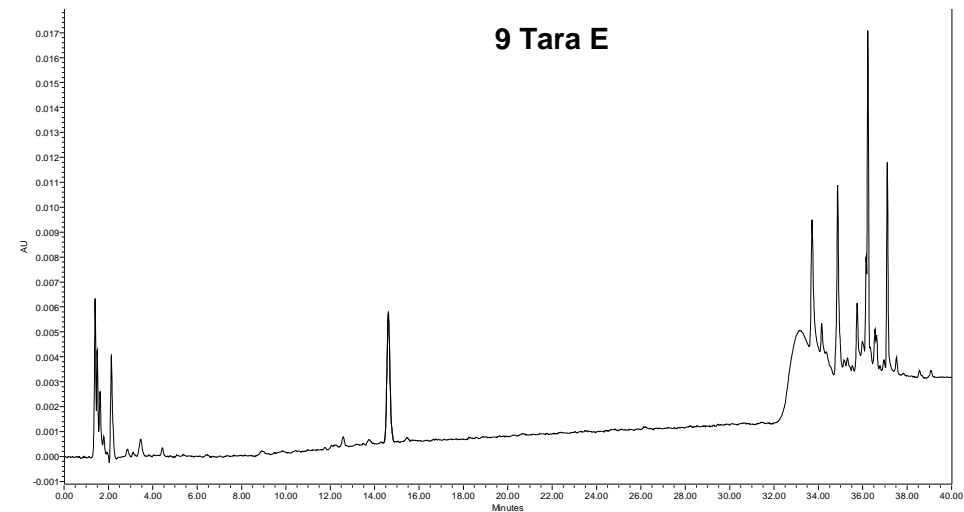
## 7 Gambier



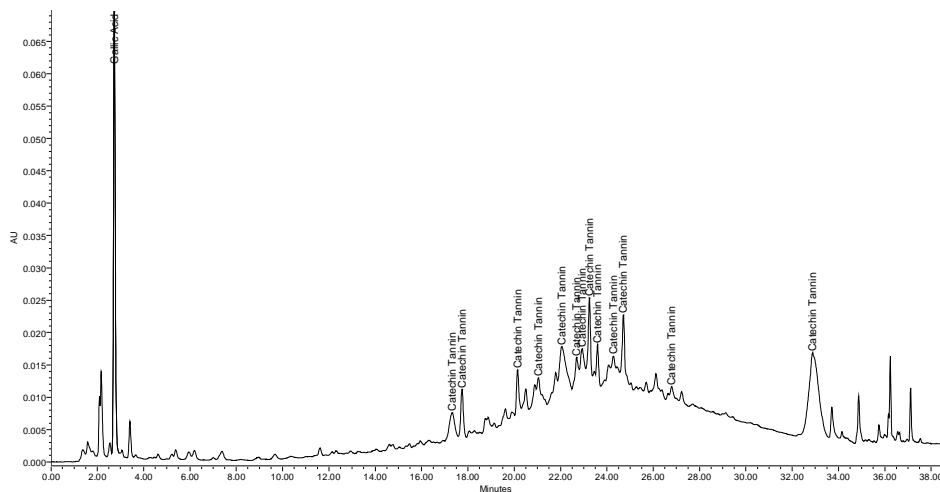
## 8 Mimosa L



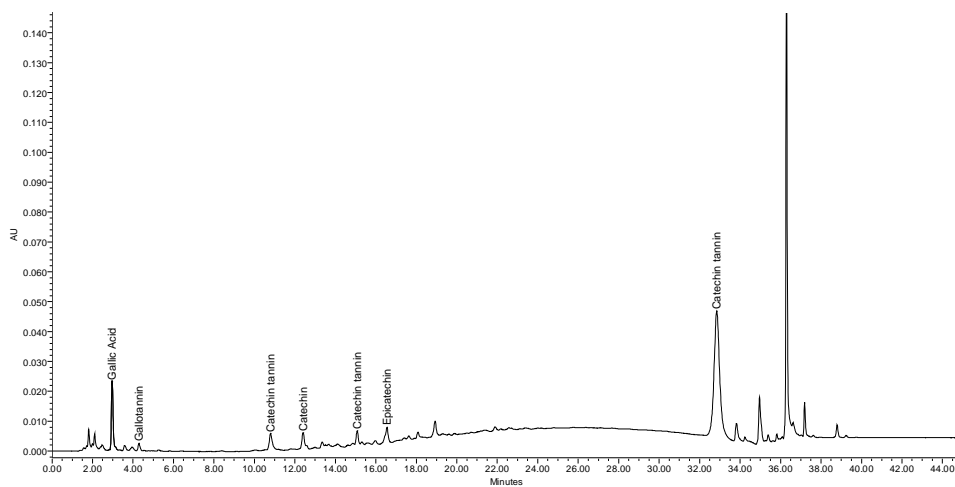
## 9 Tara E



### 10 Cacahuete



### 11 Quebracho AG



### 13 Semilla uva OVR

El equipo donde se ha realizado estas cromatografías ha sido un Alliance HPLC (Waters), con una columna XBridge C<sub>18</sub> de 3,5 µm y 15 cm de longitud. Las muestras se han preparado disolviendo en agua ultrapura 14,8 gr/l de extracto y filtrando la solución analítica en un filtro de 0,45 micras. El volumen de inyección ha sido de 15 µL en las siguientes condiciones:

- Fase móvil: A: Agua con 0,1% de ácido trifluoroacético

B: Acetonitrilo con 0,1% de ácido trifluoroacético

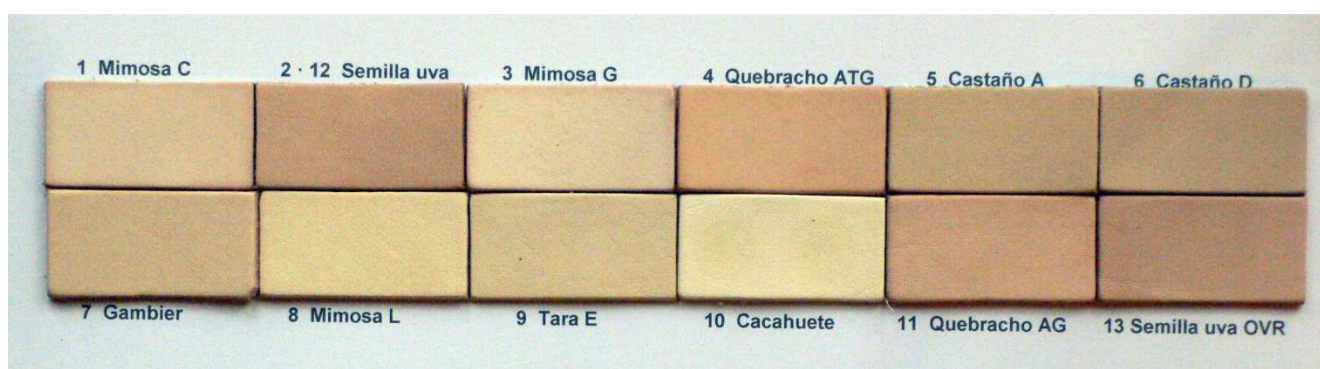
- Gradiente: 0 - 6 minutos: Constante 95%A - 5%B  
6 - 30 minutos: Incremento lineal a 74%A - 26%B  
30 - 34 minutos: Incremento lineal a 0%A - 100%B
- Flujo de la fase móvil: 1,0 mL/min
- Temperatura de la columna: 35°C
- Detector: PDA entre 200 y 400 nm. Captura de cromatograma a 271 nm.

## 2. Aspecto de las vaquetillas

El resumen de la evaluación de características físicas de los cueros obtenidos con los distintos extractos está resumido en la siguiente tabla nº 5, mientras que en la figura nº 4 se observa el color resultante.

| Nº   | Extracto vegetal | Color         | Aspecto del poro | Compacidad | Firmeza de flor |
|------|------------------|---------------|------------------|------------|-----------------|
| 1    | Mimosa C         | Beige         | Fino             | Buena      | Excelente       |
| 2-12 | Semilla de uva   | Pardo rosado  | Fino             | Buena      | Excelente       |
| 3    | Mimosa G         | Beige claro   | Fino             | Buena      | Excelente       |
| 4    | Quebracho ATG    | Rosado        | Regular          | Muy Buena  | Excelente       |
| 5    | Castaño A        | Pardo verdoso | Subido           | Muy buena  | Excelente       |
| 6    | Castaño D        | Pardo verdoso | Subido           | Muy buena  | Excelente       |
| 7    | Gambier          | Beige oscuro  | Regular          | Buena      | Buena           |
| 8    | Mimosa L         | Beige claro   | Fino             | Buena      | Buena           |
| 9    | Tara E           | Claro         | Fino             | Regular    | Regular         |
| 10   | Cacahuete        | Muy claro     | Regular          | Poca       | Regular         |
| 11   | Quebracho AG     | Rosado        | Regular          | Muy buena  | Excelente       |
| 13   | Semilla uva OVR  | Rosado oscuro | Regular          | Buena      | Buena           |

**Tabla 5. Aspecto visual**



**Figura 4. Color propio de cada extracto**

## 3. Valoración de los ensayos físicos

Con la parte A de cada ensayo se ha medido el grosor usando un calibrador micrométrico, como especifica la norma IUP 4 y el tiempo necesario para la total penetración de una gota de agua de 0,15 ml que describe la norma IUF 420. De la

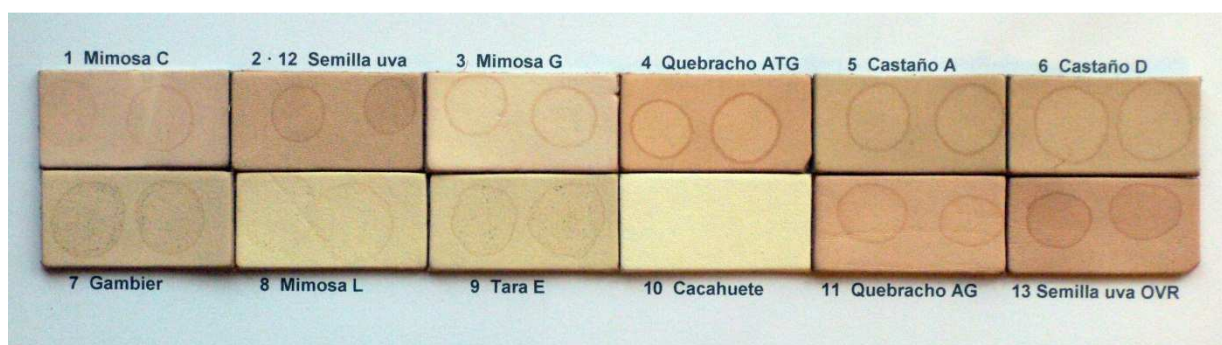
porción próxima al espinazo se han cortado las probetas, siguiendo en lo posible la norma IUP 2, que después de acondicionarlas durante las 48 horas a 20°C y 65 % de humedad relativa que fija la norma IUP 3, se ha medido en un dinamómetro la resistencia a la tracción y porcentaje de alargamiento a la rotura, siguiendo la norma IUP 6 y la resistencia al desgarro según la norma IUP 8. Los resultados están indicados en la siguiente tabla nº 6

| Nº | Extracto        | Grueso<br>mm | Tracción<br>N/mm | Alargam.<br>% | Desgarro<br>Kg/mm | Absorción<br>segundos |
|----|-----------------|--------------|------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| 1  | Mimosa C        | 2,21         | 383              | 32,9          | 7,13              | 19,6                  |
| 2  | Semilla de uva  | 2,07         | 312,5            | 43,7          | 8,71              | 18,4                  |
| 3  | Mimosa G        | 2,56         | 377,7            | 30            | 7,17              | 20,2                  |
| 4  | Quebracho ATG   | 2,33         | 394,1            | 30,3          | 8,24              | 19,3                  |
| 5  | Castaño A       | 2,59         | 472,1            | 36,1          | 8,48              | 21,5                  |
| 6  | Castaño D       | 2,49         | 487,6            | 40,7          | 9,06              | 22,2                  |
| 7  | Gambier         | 2,66         | 438,5            | 48,3          | 10,74             | 25,7                  |
| 8  | Mimosa L        | 2,59         | 381,2            | 46,3          | 10,95             | 42,8                  |
| 9  | Tara E          | 2,64         | 436,8            | 45,5          | 10,78             | 19,7                  |
| 10 | Cacahuete       | 2,51         | 329,1            | 53,1          | 11,97             | 49,2                  |
| 11 | Quebracho AG    | 2,38         | 363              | 49,6          | 13,33             | 49,9                  |
| 12 | Semilla de uva  | 2,22         | 283,8            | 38,5          | 11,94             | 19,7                  |
| 13 | Semilla uva OVR | 2,23         | 342,7            | 45,3          | 10,56             | 12,6                  |

**Tabla nº 6 Resultados de los ensayos físicos**

Los valores obtenidos son todos superiores a las recomendaciones de calidad del cuero de curtición vegetal para marroquinería.<sup>25-28</sup>

En la figura nº 5 se observa la aureola de cada extracto al secarse los ensayos de resistencia a la gota de agua



**Figura 5. Aureola resultante al realizar el test de absorción de la gota de agua, IUF 420**

Las vaquettillas industriales suelen curtirse mezclando distintos extractos para mejorar sus características. Por el mismo procedimiento descrito en la tabla nº 1, se hizo un “coupage” con los dos extractos de semilla de uva y extracto de mimosa L y de quebracho AG, en las proporciones indicadas en la tabla nº 4.

Los cueros obtenidos tienen una buena compacidad, excelente firmeza de flor, el poro es pequeño y el color parecido al de las vaquetillas que se comercializan para el mercado de la marroquinería de alta calidad.

En la tabla nº 7 tenemos los ensayos físicos de estos cueros, comparados con los producidos por tres tenerías diferentes.

| Nº | Extracto  | Grueso<br>mm | Tracción<br>N/mm | Alargam.<br>% | Desgarro<br>Kg/mm | Absorción<br>segundos |
|----|---|--------------|------------------|---------------|-------------------|-----------------------|
| 14 | Semilla uva OVR<br>+ Mimosa L +<br>Quebracho AG | 2,53         | 515,9            | 39,4          | 10,56             | 7,5                   |
| 15 | Semilla uva<br>+ Mimosa L +<br>Quebracho AG     | 2,25         | 472,9            | 39,9          | 10,38             | 12,6                  |
| 16 | Tenería A                                       | 2,36         | 501,8            | 29,1          | 8,26              | 39                    |
| 17 | Tenería B                                       | 2,41         | 679,9            | 33,4          | 9,68              | 20,7                  |
| 18 | Tenería C                                       | 2,33         | 608,4            | 29,9          | 8,86              | 17,3                  |

**Tabla nº 7 Resultado de los ensayos físicos de las mezclas de extractos y de las vaquetillas industriales comerciales**

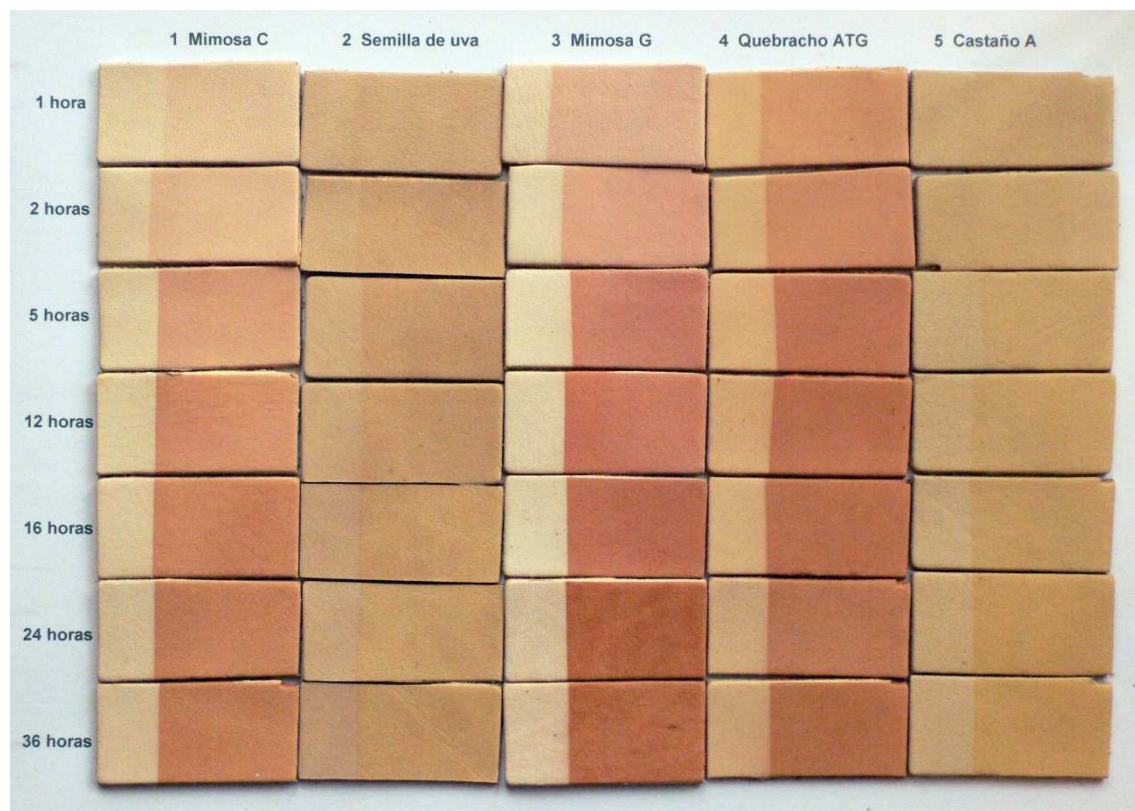
#### **4. Valoración de los ensayos de solidez a la luz artificial**

Con el segundo fragmento, el B de cada ensayo que llevan parte de falda, se realizan los ensayos de solidez a la luz artificial en un xenotest Solarbox modelo S1D, teniendo una temperatura del panel de 50°C y una humedad relativa del 65%.

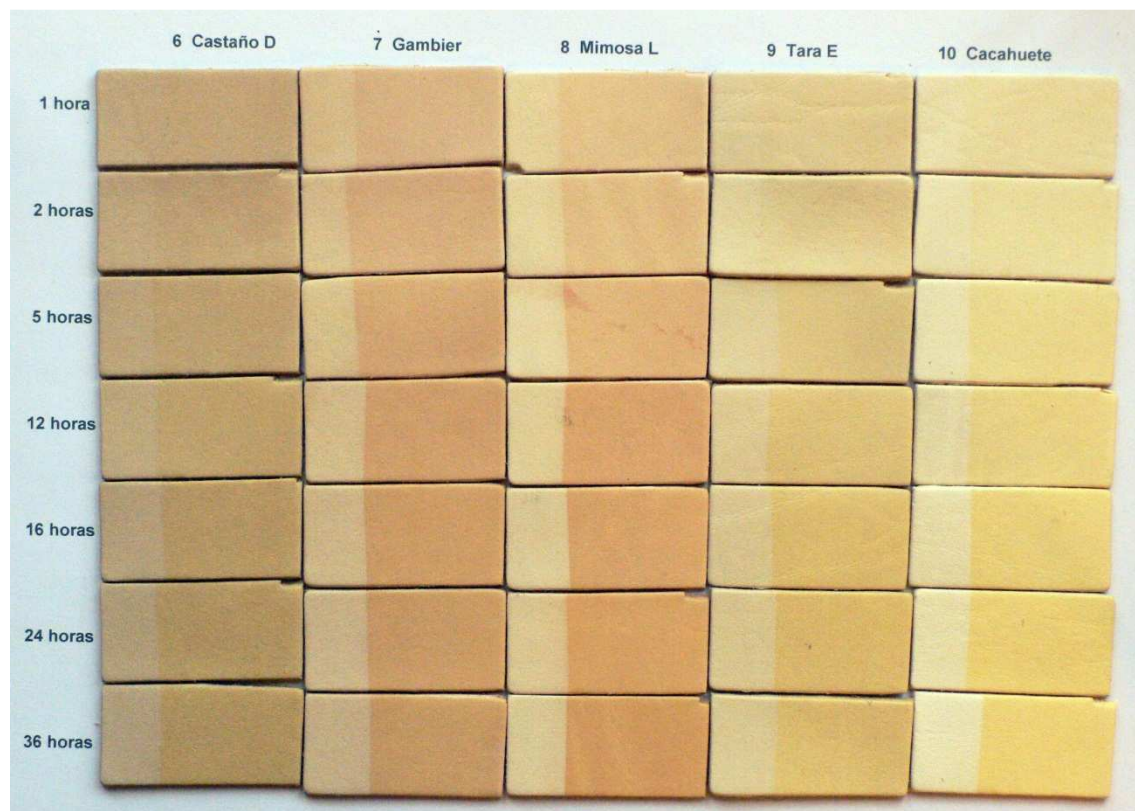
Siguiendo la norma NF ISO 105 B-02 equivalente a la IUF 402, se expone a la luz una probeta de cada ensayo, tapándola parcialmente durante 1, 2, 5, 12, 16, 24 y 36 horas junto con una escala de azules. En las figuras siguientes 6, 7, 8 y 9 se observan las variaciones de color que se producen en función del extracto usado.

Posteriormente, se midió el color original de cada ensayo y la variación producida en el xenotest con un espectrofotómetro Spectra flash SF 300. Estas diferencias se han representado gráficamente en las figuras 10, 11 y 12.

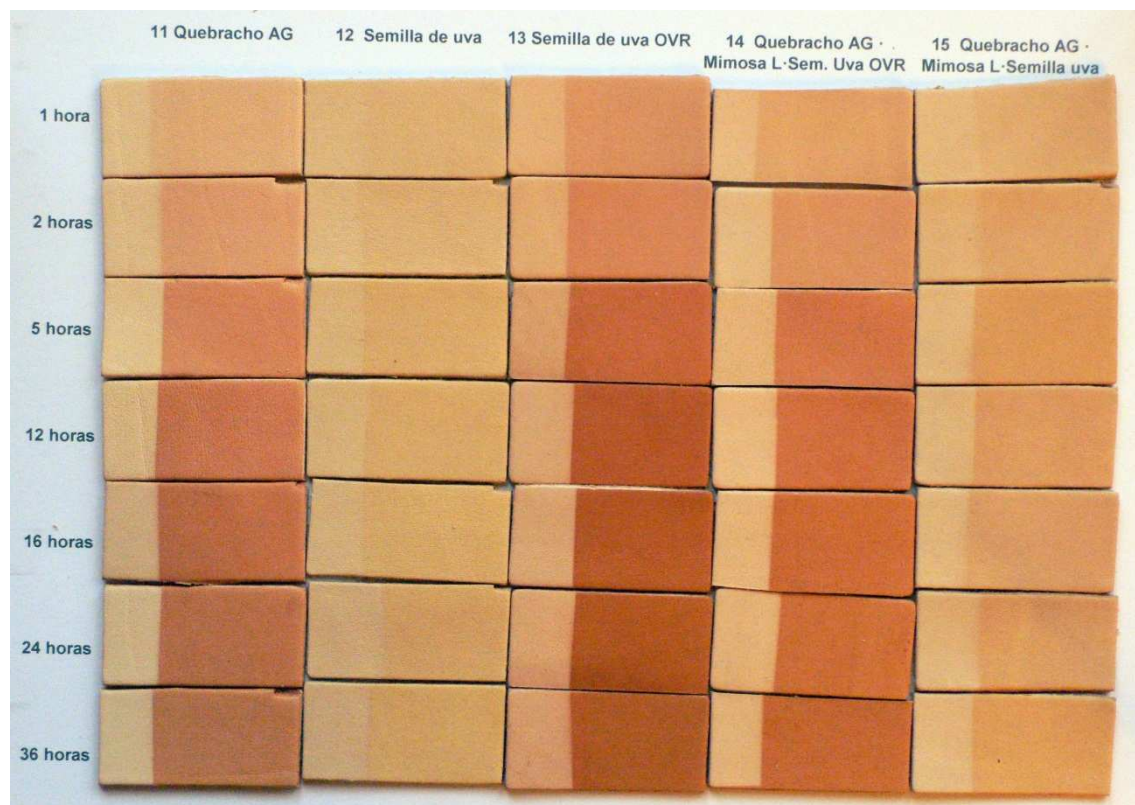




**Figura 6. Solidez a la luz artificial a 36 horas de los números 1 al 5**



**Figura 7. Solidez a la luz artificial a 36 horas de los números 6 al 10**



**Figura 8. Solidez a la luz artificial a 36 horas de los números 10 al 15**



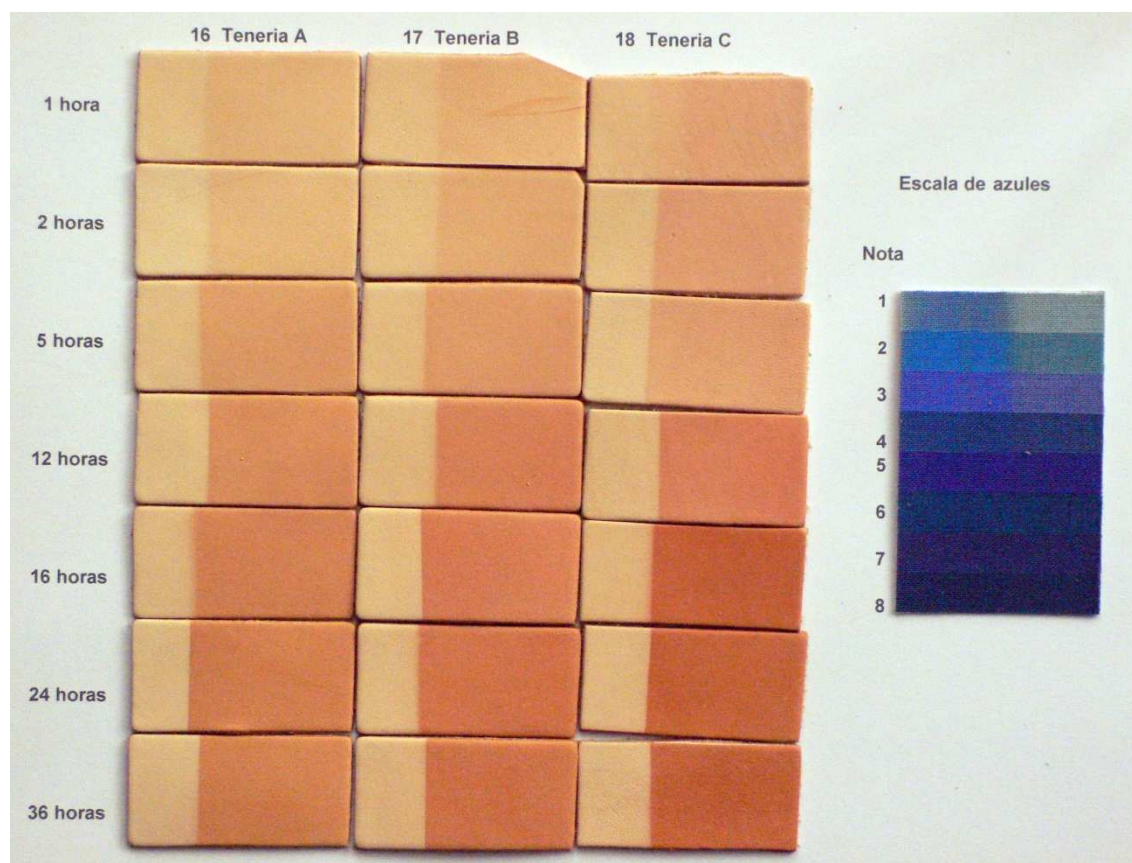


Figura 9. Solidez a la luz artificial a 36 horas de los números 16 al 18, con la escala de azules

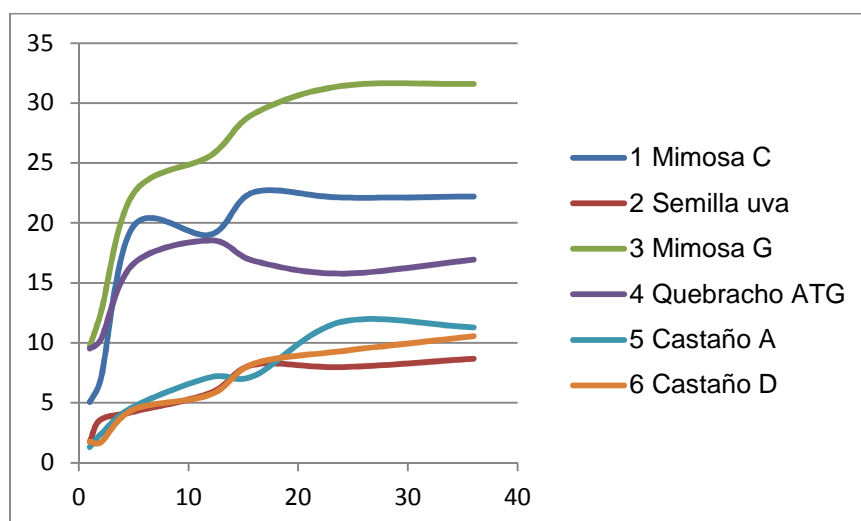
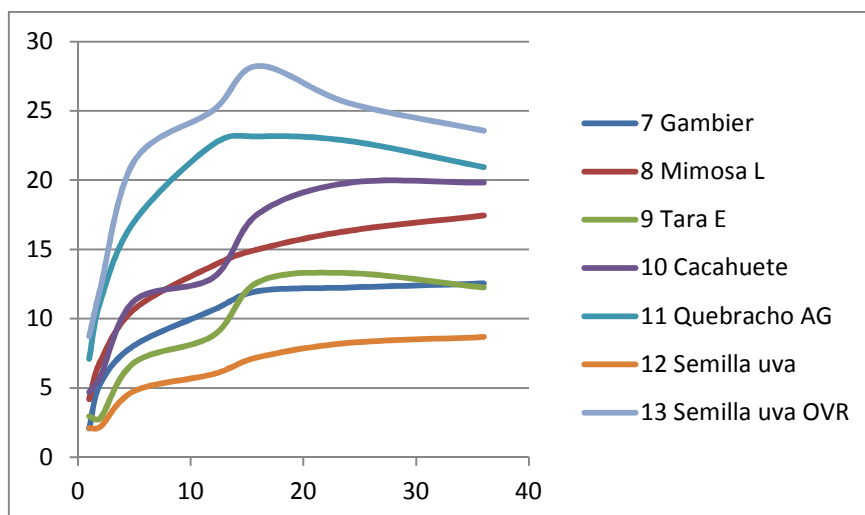
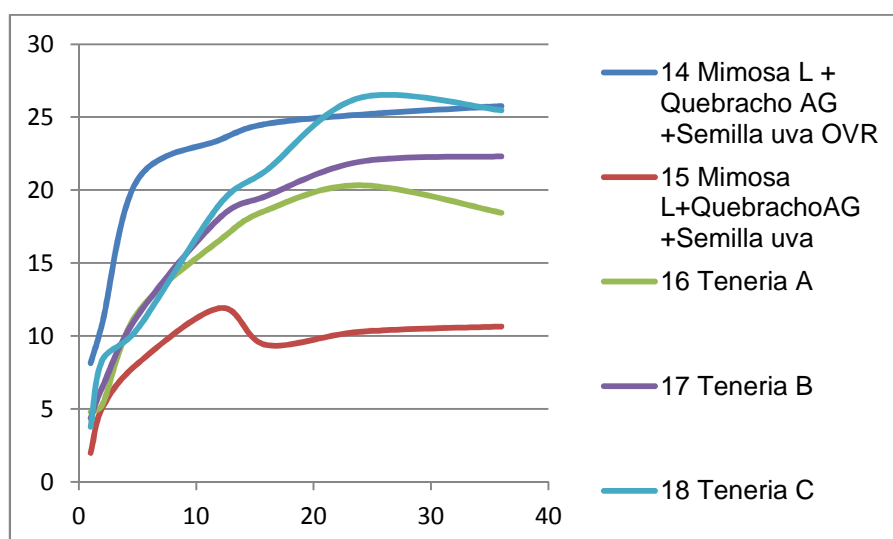


Figura 10. Variación de color a 36 horas de xenotest, del número 1 al 6



**Figura 11. Variación de color a 36 horas de xenotest, del número 7 al 13**



**Figura 12. Variación de color a 36 horas de xenotest, del números 14 al 18**

En estas gráficas de las figuras 10, 11 y 12, en ordenadas tenemos la diferencia de color  $\Delta E$  y en abscisas las horas de exposición en el xenotest. Existen estudios del comportamiento de los extractos vegetales frente a la luz bastante documentados<sup>31-32</sup> y las técnicas colorimétricas<sup>33-34</sup> son el instrumento más apropiado para su medición.

El extracto vegetal que tiene menos variación de color exponiéndolo a la luz es el de semilla de uva y cuando se combina con quebracho AG y mimosa L, sigue siendo el que sufre menor cambio, que además tiende al amarillo y no a rojizo como muchos de los otros extractos. El extracto de semilla de uva OVR, que como se observa en las cromatografías es muy diferente del líquido, proporcionado por AIICA y no tiene estas propiedades de solidez a la luz.

## **CONCLUSIONES**

El extracto de semilla de uva es una alternativa viable para usarlo en curtición vegetal, substituyendo parcialmente alguno de los tradicionales. Tiene un color más oscuro que el quebracho, mimosa, gambier o tara, pero menos que el castaño y proporciona un cuero con las suficientes prestaciones, sobretodo en el caso del líquido, de una mejor solidez a la luz. Se obtiene un cuero con el poro fino, de buena compacidad y una excelente firmeza de flor, con unos valores de los ensayos físicos dentro de los estándares de calidad.

Por cada 100 toneladas de semilla de uva molida<sup>7</sup>, se pueden obtener 11,5 toneladas de extracto de semilla de uva al 35 %, triple concentración del usado en el presente trabajo, si éste substituye extractos convencionales se evita la tala de unos 2.400 árboles de quebracho, mimosa, castaño, etc. La evaluación económica del proceso industrial de obtención del extracto de semilla de uva líquido, concluye que el coste es competitivo con el de los extractos comerciales habituales<sup>7</sup>, cosa que no ocurre con el extracto de semilla de uva OVR, usado en la industria vinícola, que tiene un precio muy superior.

Se puede conseguir una vaquetilla natural, de color y aspecto parecido a las comerciales, mezclando en las proporciones adecuadas extracto de semilla de uva líquido, con otros extractos vegetales convencionales, pero obteniendo un incremento notable del cambio de color por efecto de la luz.

Esta característica de la superior solidez a la luz del extracto de semilla de uva líquido, seria interesante testarlo para la fabricación de tapicería para el sector del automóvil, que actualmente emplean extracto de tara.

## **BIBLIOGRAFIA**

[1] Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland); *Nuestro Futuro Común*; Oxford University Press; Oxford (1987).

[2] Benskin G.E. y otros; *Principios y técnicas modernas de curtición vegetal*; Tanning Extract Producers Federation, Zurich (1975)

[3] Soler J.; *Procesos de curtidos*; EUETII-ESAI; Igualada (2000)

- [4] Haslam, E. *Chemistry of vegetable tannins*. Department of Chemistry. The University, Sheffield, England, Academic Press; London (1966)
- [5] Morera, J. M<sup>a</sup>.; *Química técnica de curtición*; EUETII-ESAI, Igualada (2000)
- [6] *ABC de la curtición del cuero al vegetal*, BASF, Ludwigshafen (1964)
- [7] Gratacós, E. y otros; *Tecnología química del cuero*; Barcelona (1962)
- [8] Adzet, J. M<sup>a</sup>. y otros; *Química técnica de tenería*; Editorial Romanyá Valls; Capellades (1985)
- [9] O'Flaherty F. y otros; *The chemistry and technology of leather, Vol. 2*; Reinhold Publishing Corporation; New York (1958)
- [10] *Symposium sobre curtición vegetal*; Escola Superior d'Adoberia; Igualada (1983)
- [11] *II Symposium Internacional de curtición vegetal*; Escola Superior d'Adoberia; Igualada (1990)
- [12] Covinston T.; *Tanning chemistry. The science of leather*; The Royal Society of Chemistry; Cambridge (2009)
- [13] Thorstensen C.; *Practical leather technology*; Robert E.; Krieger Publishing Company. Malabar; Florida. USA. (1985)
- [14] Sarkar K.T.; *Theory and practice of leather manufacture*; Chennai (1991)
- [15] Marx, S.; Zotzel, J.; Heinz, P.; *A natural plant crosslinker from olive waste for leather tanning*; XXXI ILTCS Congress (2011)
- [16] Huamán L.; *Obtención del extracto curtiente procedente de los restos de la industria vinícola*; Universidad de San Marcos; Tesis (2009)
- [17] *Life Tannins Project*; AIICA (2007)
- [18] Obradovic D.; *Grape-derived tannins and their application*; Tarac Technologies, Australia (2006)
- [19] *Phenolic substances in grapes and wine, and their significance*; Academic Press; New York; (1969)
- [20] Singleton V.L. y Esau P. *Phenolic substances in grapes and wine, and their significance*. Advances in Food Research; Supplement 1; 1-261, (1988).
- [21] Bourzeix, M y otros; *Étude des catéchines et des procyanidols de la grappe de raisin, du vin et d'autres dérivés de la vigne*. Bulletin de O.I.V. 666-670; (1986)

- [22] Escribano-Bailón, M. T. *Estudio de la composición flavánica de la semilla de uva*; Facultad de Farmacia. Universidad de Salamanca; Tesis doctoral (1993)
- [23] Patente ES 2 197 821; *Extracto tánico vegetal procedente del orujo de uva, procedimiento para su obtención y su utilización como agente de curtido para pieles*, (2004)
- [24] Bournazeau, M. ; *Dossier el vi*, Alberes **03**, 80, Figueras ( 2010)
- [25] Font J.; *Análisis y ensayos de la industria del curtido*; EUETII – ESAI, Igualada (2002)
- [26] Adzet J. M<sup>a</sup>. y otros; *Tecnología del cuero. Volumen 4. Capítulo 4 Font J. Análisis y ensayos del cuero y sus materias primas*; Igualada (1995)
- [27] *Acceptable Quality Standads in the leather and footwear industry*; UNIDO; Vienna (1996)
- [28] *Niveles de calidad aceptables en la industria del cuero*; Naciones Unidas, New York (1976)
- [29] Mahadevan T.S.K.; *Principle of selection, assortment and grading of leathers*; Indian Leather; Chennai ( 2006)
- [30] *Le Cuir dans tous ses états*; CTC; Meycieu (2011)
- [31] Zalacain A y otros. *Antiradical efficiency of different vegetable tannin extracts.*; JALCA 97 137 (2002)
- [32] Bickley J.C.; *Vegetable tannins. In leather, its composition and changes with time*. C. Calnan and B.Haines eds. Northampton: The Leather Conservation Centre (1991)
- [33] Bickley J.C.; *Leather technologist pocket book*; Society of Leather Technologist and Chemist; Yorkshire (1999)
- [34] Palop R.; *Technology and manufacturing of Double face; Capitulo 7 Colorimetría*; Ediciones Diaz de Santos; Madrid (1996)